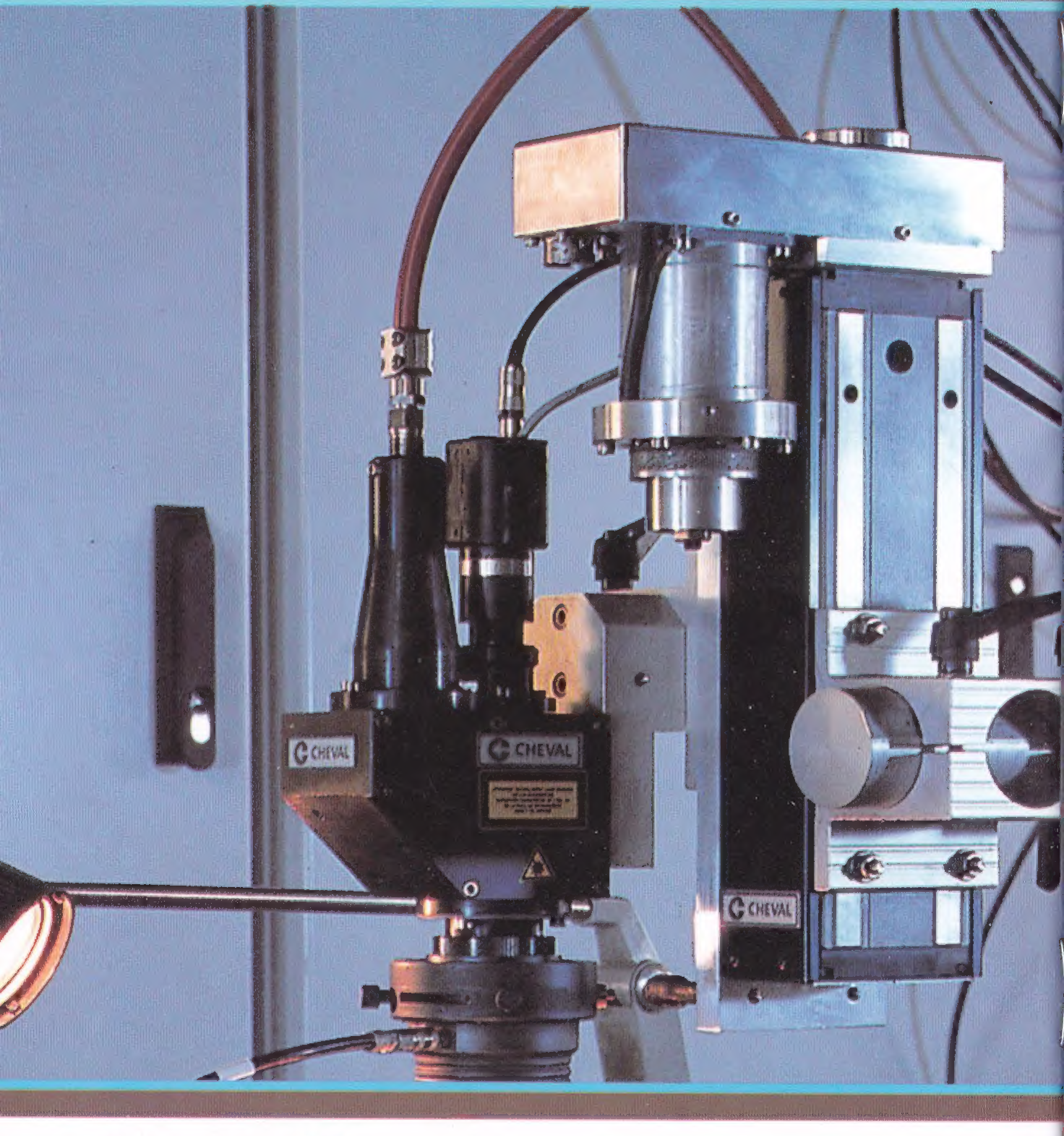


آلات علمية

LAROUSSE

سلسلة
طلائع الامتياز
العلميّة



الدار المتوسطية للنشر
MEDITERRANEAN PUBLISHER
بيروت - تونس

سلسلة طلائع الامتياز العلميّة



آلات علمية

الإشراف العلمي: فرج عوني
مدير النشر: عماد العزّالي
التصميم: ريم بن عامر

الطبعة الأولى: 2010-1431 هـ

الدار المتوسطية للنشر
MEDITERRANEAN PUBLISHER

5 شارع شطرانة 2073 برج الوزير أريانة – تونس
الهاتف: 880 698 70 216 00 الفاكس: 633 698 70 216 00
البريد الإلكتروني: medi.publishers@gnet.tn

المجاهر

ما هو المجهر ؟

المجهر آلة بصرية تمكّن من مشاهدة الأشياء التي تتعذّر رؤيتها بالعين المجرّدة. والمجهر الضوئي و المجهر الإلكتروني هما أكثر المجاهر استعمالا.

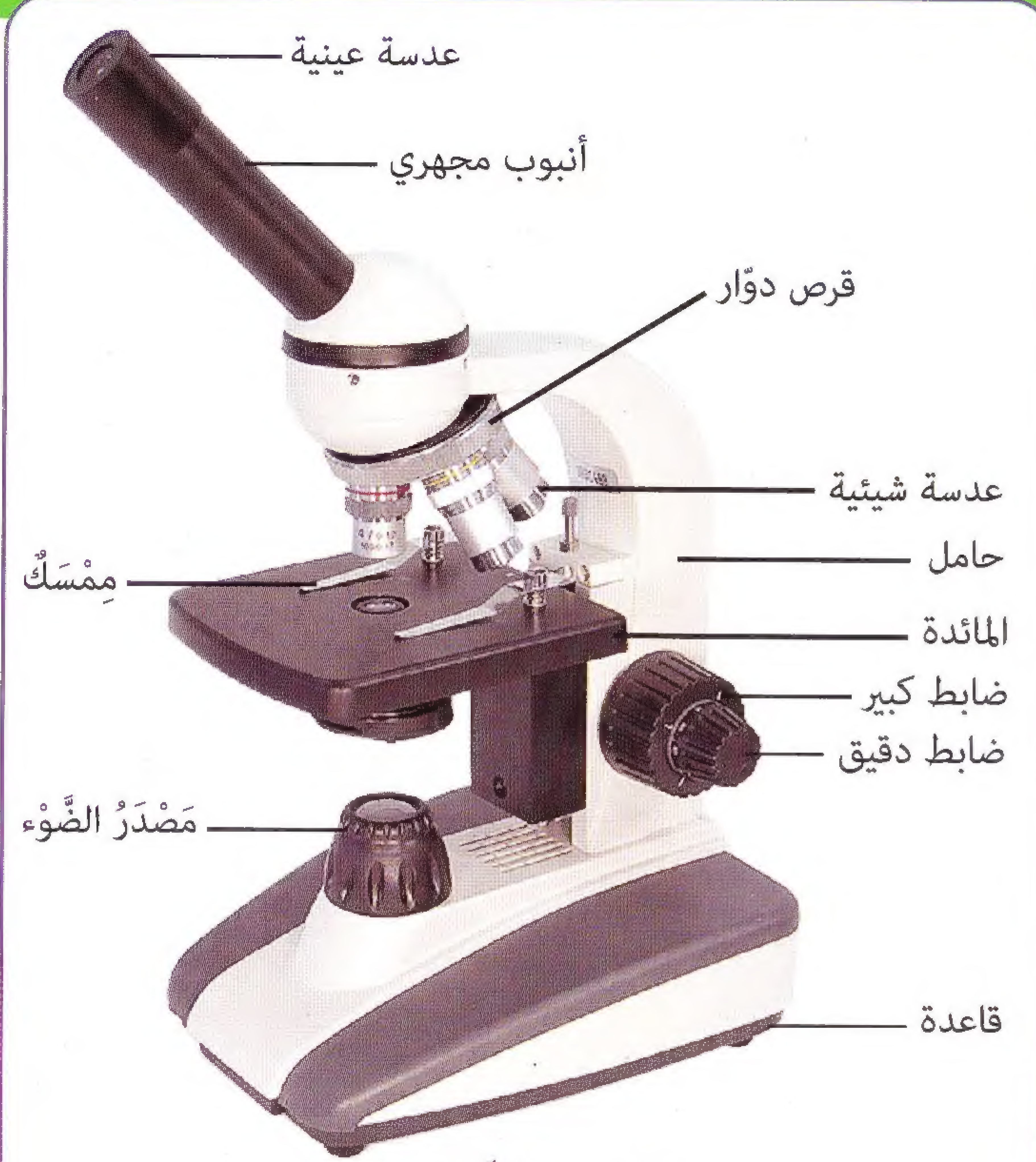
ما هو المجهر الضوئي ؟

هو آلة بصرية تتركّب من عدستين مثبّتتين في طرفي أنبوب، إحداهما عَدَسَة شَيْئِيّة، تكون قريبة جدّا من الشيء المراد رؤيته، والثانية عَدَسَة عَيْنِيّة قريبة جدّا من عين الناظر. تكوّن العدسة الشيئيّة صورة أولى مقلوبة للشيء، وتحوّلها العدسة العينيّة إلى صورة غير مقلوبة. ويمكن توضيح الصورة بواسطة ضابطين، هما الضابط الكبير الذي يسمح تدويره بإظهار الصورة، فيما يخوّل الضابط الصغير توضيحها جيّدا.

يوضع الشيء المراد مشاهدته، على صَفيحة زجاجية و يُغطّى برُقاقة زجاجية(وهي صفيحة زجاجية رقيقة جدّا)، و يسمّى الشيء و الصفيحة الزجاجية التي تحمله، و الرّقاقة التي تغطيه محضًرا مجهريا، ويوضع هذا المحضّر فوق مائدة المجهر مع مسك كِلاَ طرفي الصفيحة الزجاجية بِمِمْسَك. ويُضاء الشيء المراد مشاهدته بواسطة مرآة تعكس عليه الضوء من خلال ثقب في المائدة أو بواسطة مصباح كهربائي مثبّت تحت مائدة المجهر. و يُكبَّر الشيء بالعدسة الشيشئية ثمّ بالعدسة العينيّة. و بهذا تكون قوة التكبير المجهري، كالتالي:

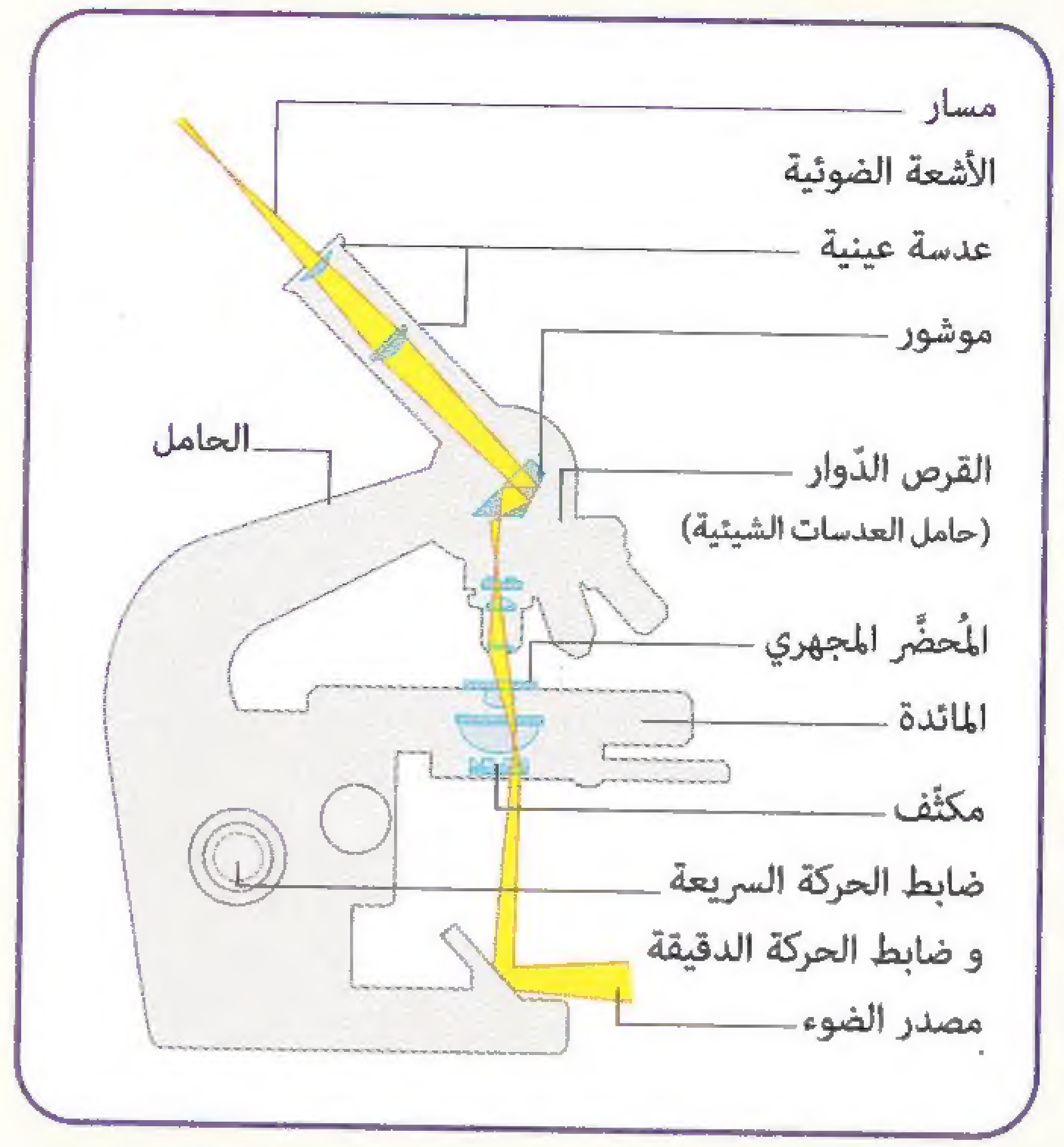
قـوة التكبير المجهري = قوّة تكبير العدسة الشيْئية × قوّة تكبير العدسة العيْنية

إلاّ أنّ طول الموجة في مكوّنات الضوء المرئيّ يحدّ من قدرة المَيْـز[أي قدرة التمييز بين نقطتين تفصلهما مسافة معيّنة] في هذه الأجهزة فلا يستطيع التكبير الذي يفوق 2000، إبراز تفاصيل إضافيّة.



المجهر الضّوئي

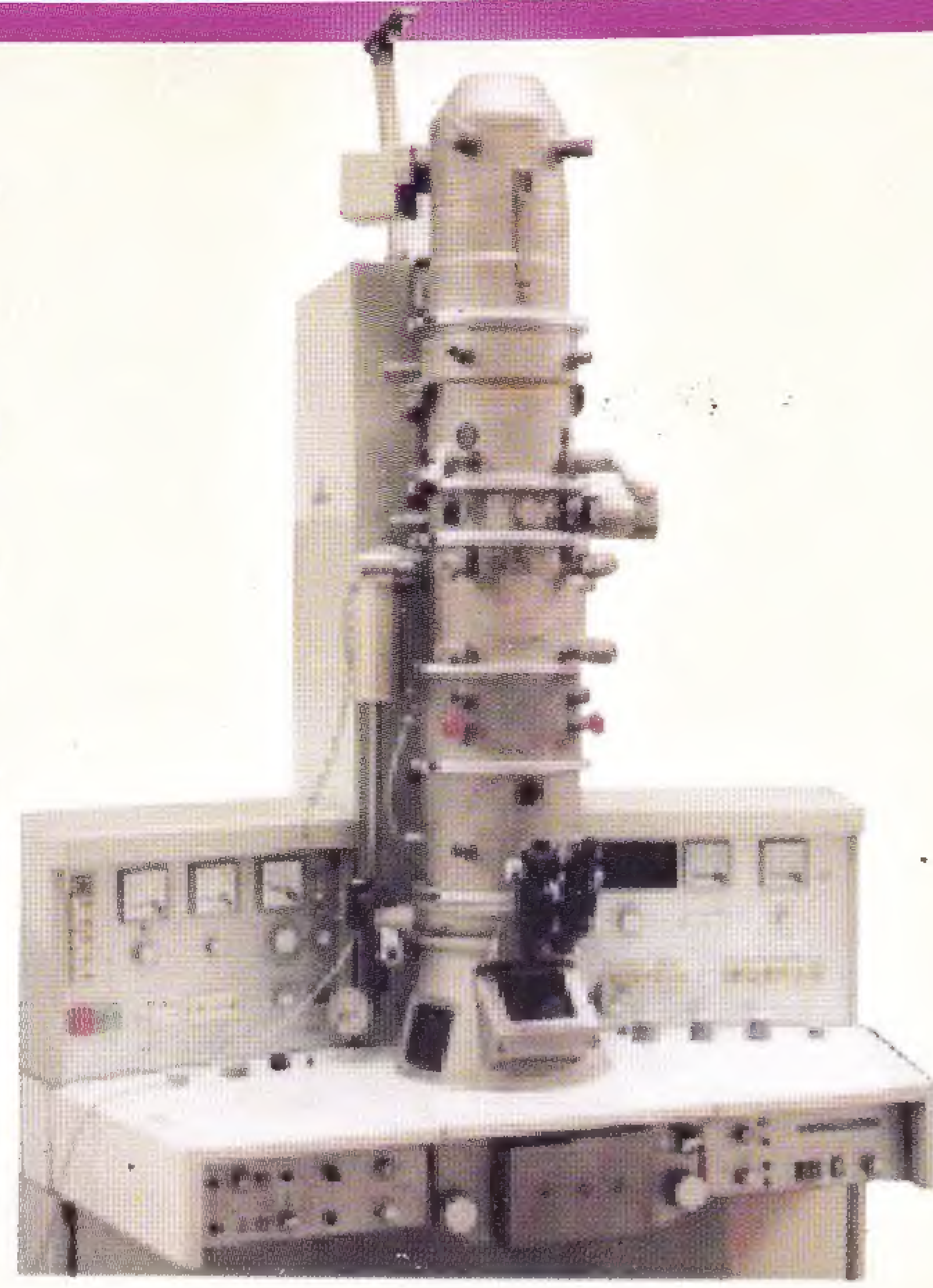
و توجد مجاهر ذات عدستين عينيتين، و مجاهر ذات عدسة عينية حاملة لمصوّرة تمكّن من تصوير ما يشاهد من المُحضر المجهري بواسطة عدسة عينية و حيدة أو ثنائية.



تِبْيَانَةُ مسار الضوء في مجهر ضوئي

ما هو المجهر الإلكتروني ؟

هو مجهر يستعمل الإلكترونات عوضا عن الضوء. و تكون الإلكترونات في شكل **حزم**، تتحكّم في مساراتها **"عدسات"خاصة** [تُسمّى عدسات كهربية ساكنة أوعدسات كهرومغناطيسيّة]. و يعطي تسليط الإلكترونات على عيّنة الشيء المراد مشاهدته، و بعد تلوينها تلوينا خاصّا، صورة لهذا الشيء على **شاشة** متصلة أو مثبّتة بجهاز المجهر، كما يمكن أخذ **صورة** له بجهاز تصوير متصل بالمجهر مباشرة. وتسمح المجاهر الإلكترونية بتكبيرِ الشيء المشاهَد يصل إلى 300000 مرّة.



المجهر الإلكتروني
المُخترق (أو المروقي)

و يوجد أربعة أنماط من المجاهر الإلكترونية، أساسها المجهر الإلكتروني المُخترِق، (أو المروقي) و سُمّي بهذا الاسم لأنّ الإلكترونات "تخترق" أي تمرّ عبر المُحضَّر المجهري المشاهَد. و المجهر الإلكتروني الماسح، وهو مجهر "تمسح" فيه الإلكترونات سطح العيّنة المشاهدة، و تكون غليظة لحدّ ما في هذه الحالة، و يُعطي هذا المجهر صورة ذات ثلاثة أبعاد للعيّنة المُشَاهَدَة.



المجهر الإلكتروني الماسح

الرادارات و المكاشف الصوتية

الرادارات

ما هو الرادار ؟

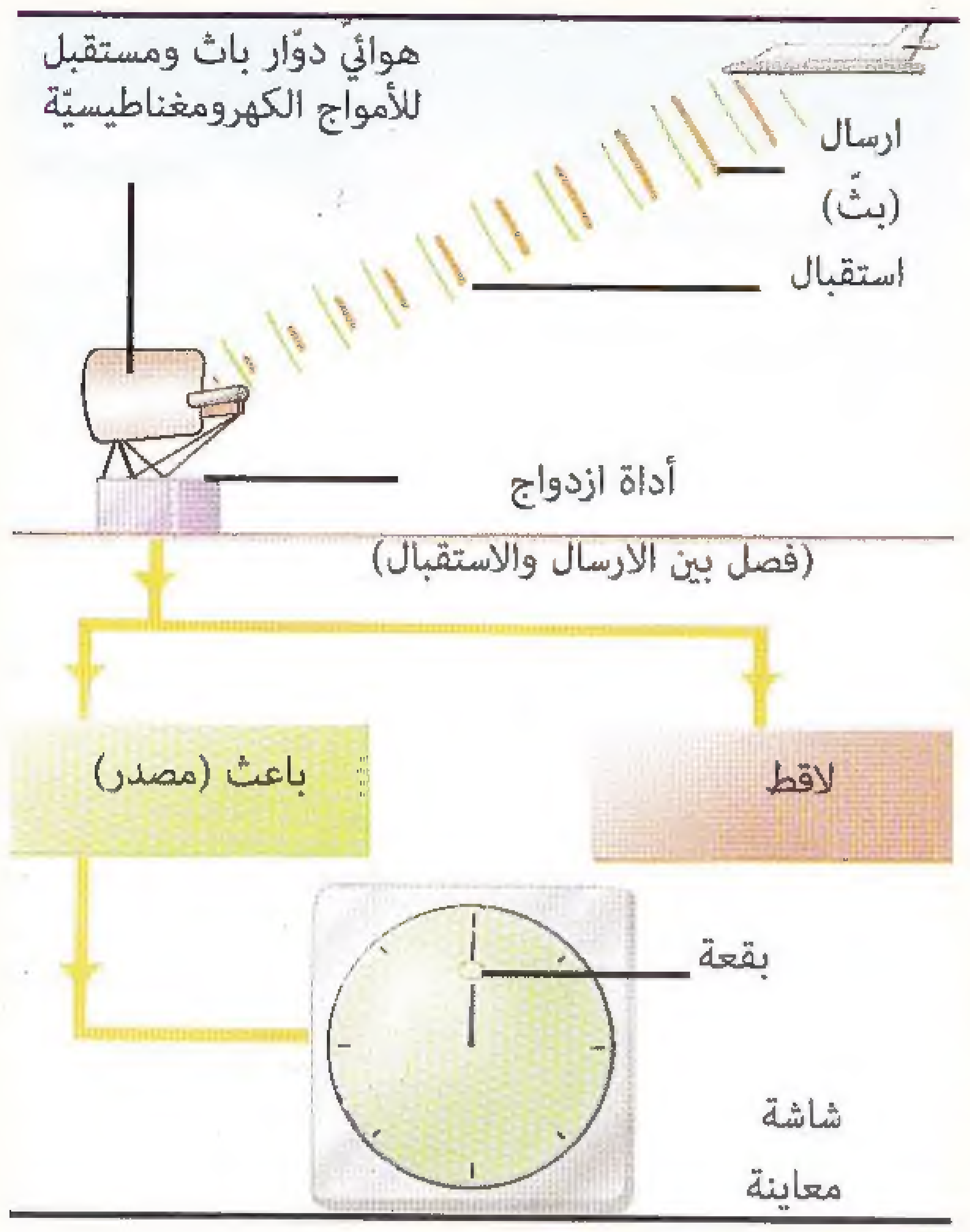
الرادار جهاز استكشاف وتحديد مواقع أهداف ببثّ أمواج راديوية واستقبالها عندما يرجعها الهدف، كما يدلّ اسمه على ذلك : RADAR: RAdio Detection And Ranging، أي استكشاف و تحديد الموقع راديويا.

كيف يشتغل الرّادار ؟

يستعمل الرادار أمواجا هرتزيّة يتراوح طولها بين بضعة مليّمترات وبضعة أمتار، يصدرها عادة "مغناطرون" و يوجّه إرسالها هوائي ويستقبلها عندما يُرجعها الهدف[طائرة، مثلا]والمدّة الزمنيّة الفاصلة بين بدء إرسال الموجة وبدء وصول الصّدى متناسبة مع المسافة الفاصلة بين الهدف والمصدر. فعلى سبيل المثال، يوافق مليّثانية(أي جزء واحد لثانية مقسومة على ألف) مائة وخمسين كلم، أي 300 كلم ذهابا وإيّابا. و يستطيع الرادار، إضافة لاستكشاف الهدف و تحديد موقعه، التعرّف علي حجمه و شكله و سرعته و اتجاهه، و يمكن متابعة هذه البيانات على شاشة.

ماهي مجالات استخدام الرادار ؟

استُعمل الرادار في بدايته لغايات حربية (استكشاف طائرات العدوّ)، لكنه الآن إضافة لذلك، يُستخدم في الملاحة، و في مراقبة الطائرات، فمن العادي اليوم مشاهدة هوائيات الرادارات تدور بلا توقّف في المطارات، و في مراقبة حركة المرور، و في الرّصد الجوّي، و في علم الفلك الراديوي.

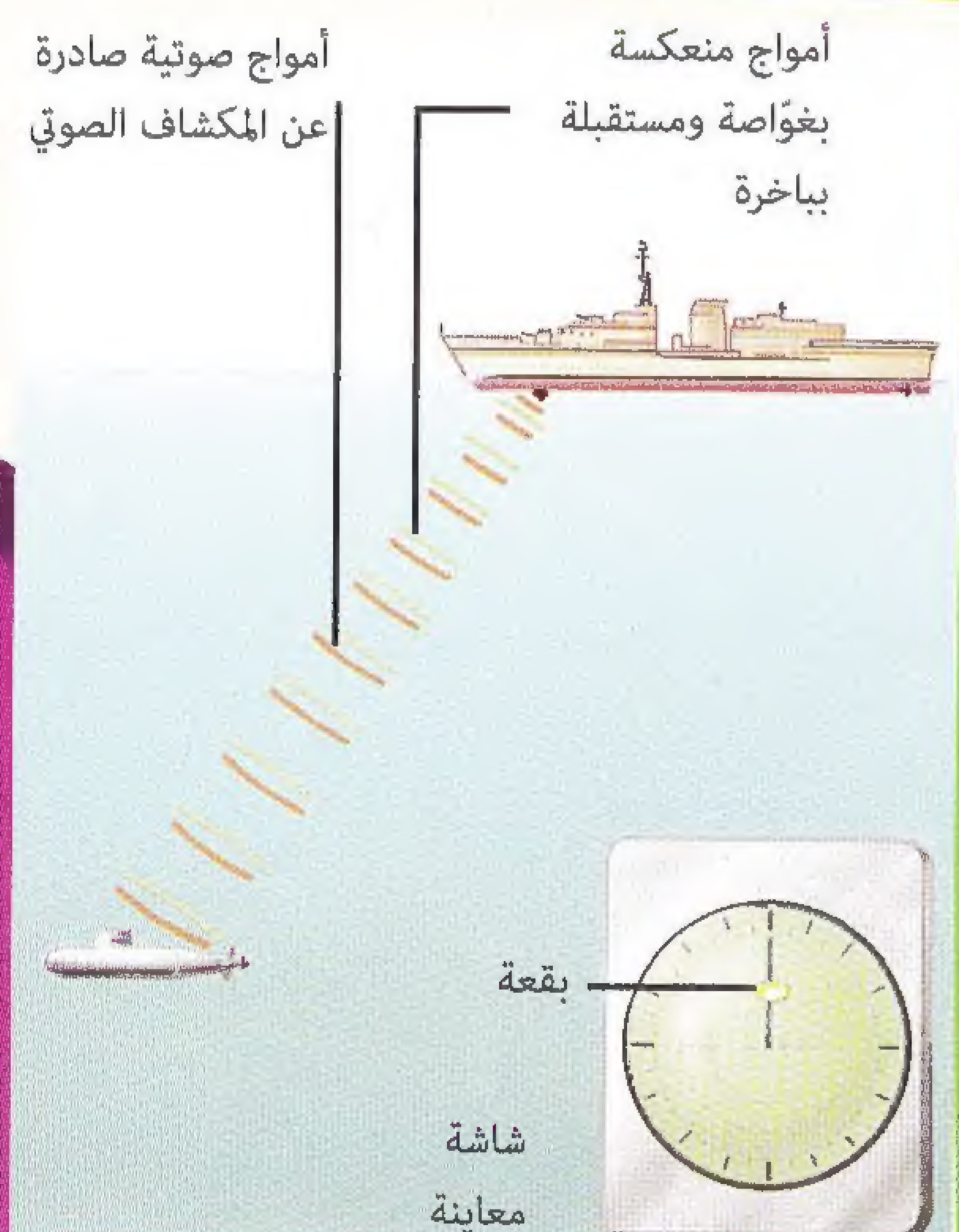


كيفية اشتغال الرّادار. يتمثّل اشتغال الرادار في إرسال حزم من الأمواج الراديوكهربائيّة (تعود نحو مستقبل بعد اصطدامها بهدف[طائرة ، مثلا]، و هو ما يمكّن من التعرّف عليه.

المكاشف الصوتية

ما هو المكشاف الصوتي ؟

المكشاف الصوتي(صونار)، هو جهاز يستكشف هدفا في البحر و يحدّد موقعه بواسطة أمواج صوتية، كما يدلّ اسمه على ذلك : SONAR; SOund NAvigation Ranging ، أي تحديد موقع بحري صوتيا. يبثّ جهاز المكشاف الصوتي، عادة، أمواجا(أو ذبذبات) فوصوتية بواسطة آلة موجودة على هيكل سفينة، و يستقبل الأمواج(أو الذبذبات) التي تعكسها الأهداف بواسطة لاقط حسّاس.



كيفية إشتغال المكشاف الصوتي. يشتغل مكشاف الصوت بنفس الطريقة التي يشتغل بها الرادار، لكنه يستعمل أمواجا فوصوتيّة.

ما هي استعمالات المكشاف الصوتي ؟

قد تكون الأهداف التي يتعرّف عليها المكشاف الصوتي سفنا على سطح الماء، أو غوّاصات، أو أشلاء بحريّة، أو أسرابا من السّمك أو قاع البحر نفسه. و بالتوافق مع هذه الخصوصيات، تُستَخدم تقنيات المكشاف الصوتي في علم المحيطات الصوتي، المتمثّل في دراسة البحار و المحيطات بطرق صوتية مختلفة، وفي التخطيط بالصدى، المستعمل في التصوير الطبّي(المِفْراس أو سكانار)، كما تستخدم أيضا في صيد الأسماك. و كذلك الكشف عن حطام السفن الموجودة في قيعان البحار و المحيطات بعد غرقها. فبهذه الطريقة اكتشف حطام سفينة "تيتانيك" الشهيرة.

ما هو الفرق بين الرادار و المكشاف الصوتي (صونار) ؟

يستعمل الرادار أمواجا راديوية أي كهرومغناطيسية، أما المكشاف الصوتي فيستعمل الأمواج الصوتية.

الليزرات

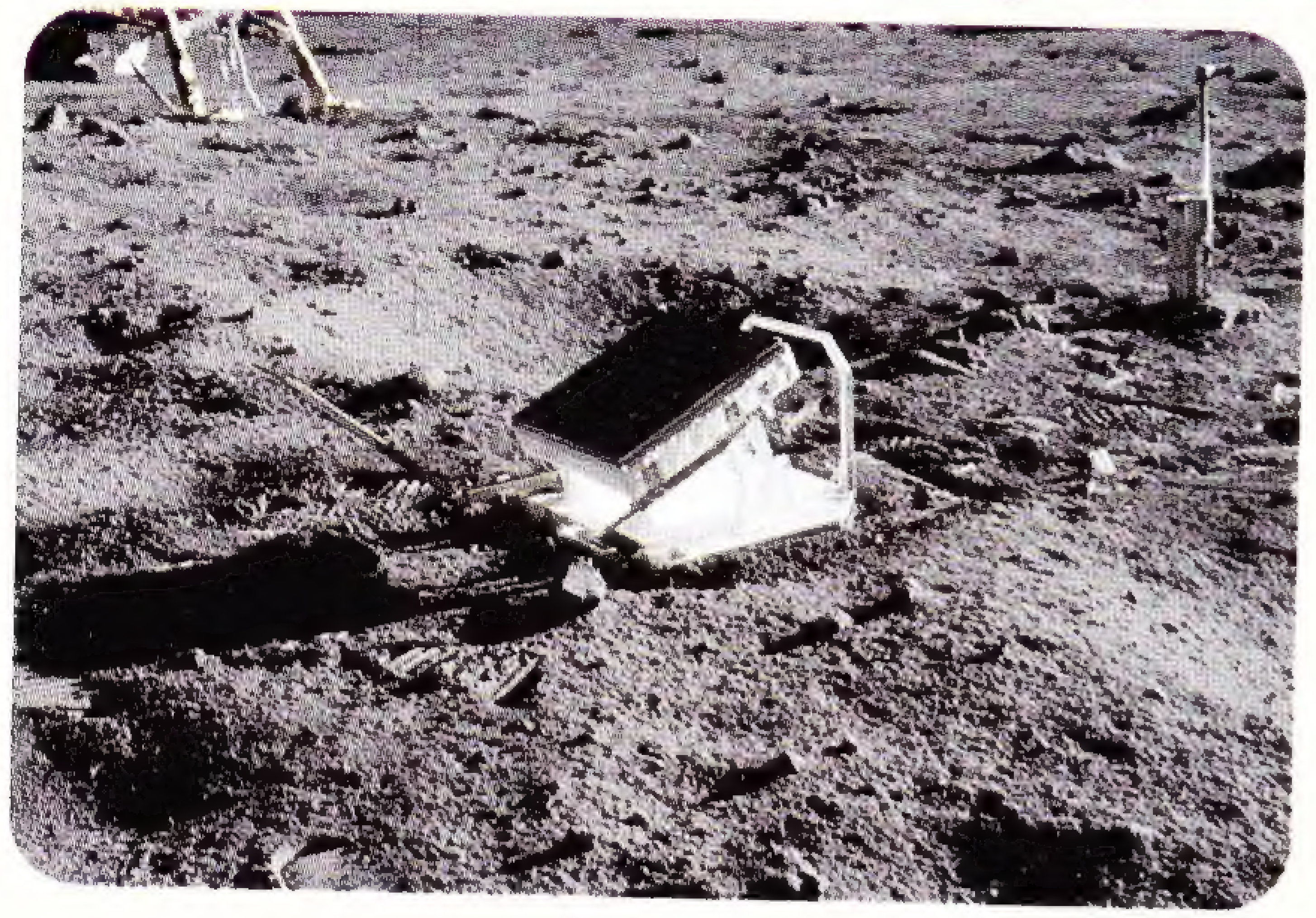
ما هو الليزر ؟

الليزرLASER:Light Amplification by Stimulated Emission of Rdiation ، هو مولّد حزم ضوئيّة رقيقة متماسكة لا تكاد تتشتّت البتّة.

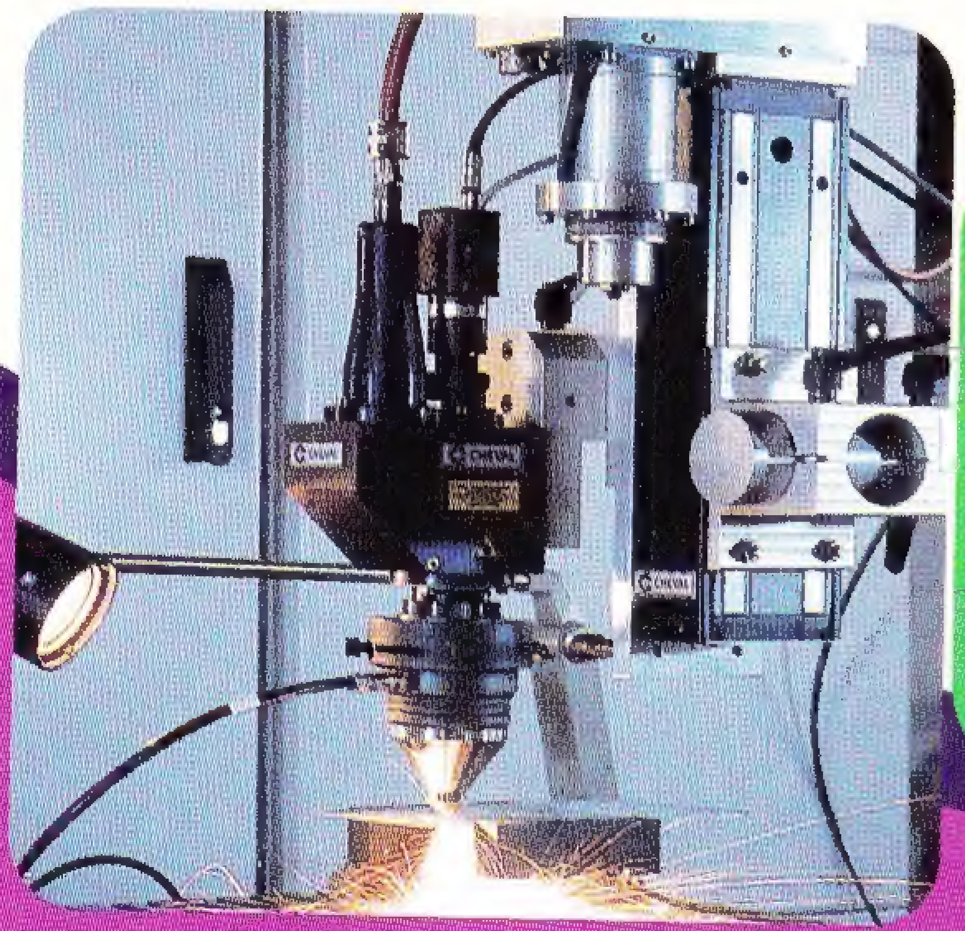
ما هي استعمالات الليزر ؟

تتميز تطبيقات الليزر بدقّتها الفائقة. فمن هذا الجانب، استعملت الأشعة الليزرية، في قطع المسافة الفاصلة بين الأرض و القمر ذهابا ثمّ إيابا بعد أن عكسها عاكس ليزري موضوع فوق سطح القمر، لقيس تلك المسافة بدقة في حدود السنتيمتر.

كما يمكّن الليزر من تركيز كمّيّات هائلة من الطاقة في مساحة صغيرة.لذلك ، تستخدم أشعة اللّيزر في الجراحة الطبّية، و كأداة قصّ و قطع أو سلاح اعتراض للصوارخ. و من ناحية أخرى، نجد الليزرات ضعيفة الشدّة، في كلّ المجالات، و يبقى أكثرها انتشار حاليّا مجال قراءة الأقراص الرّقمية أو المدمجة.



العاكس الليزيري فوق سطح القمر



قطع المعادن بواسطةالليزر. عملية متحكّم فيها رقميّا، و معدّة خصّيصا لمعالجة أنواع خاصّة من الفولاذ و المعادن ذات خصائص معيّنة.

المقاريب و المناظير

المقاريب

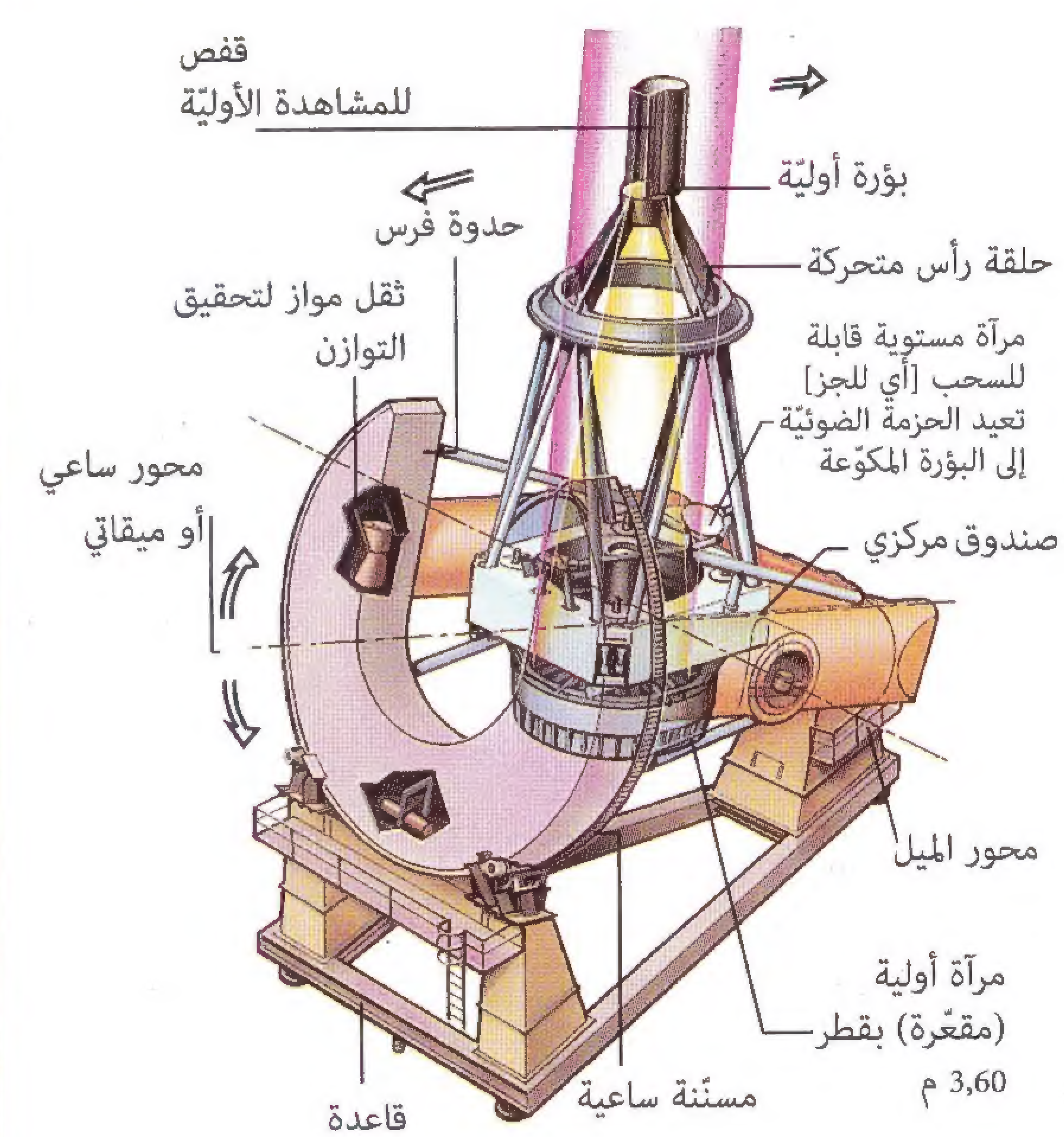
ما هو المقراب ؟

المقراب جهاز بصري يُستعمل لتكبير الأشياء البعيدة عنّا مسافات كبيرة جدّا في الأرصاد الفلكية، فبواسطته يقع رصد الأجرام الفضائية، كالمجرات و النّجوم و الكواكب، و الأقمار، و الكويكبات، و المذنّبات، و النّيازك، الخ.

كيف يشتغل المقراب ؟

يتركّب المقراب من أنبوب يحتوي في قاعه على مرآة أوّلية مُقَعَّرَة (و تسمّى المرآة الشيشئية) . تصل الأشعّة الآتية من الفضاء إلى هذه المرآة، فتعكسها على مرآة ثانوية صغيرة سطحها مستوي ومائلة بـ °45، فتعكسها بدورها على عدسة عينية، فتشاهد على هذا المستوى صورة الشيء الذي وقع رصده.

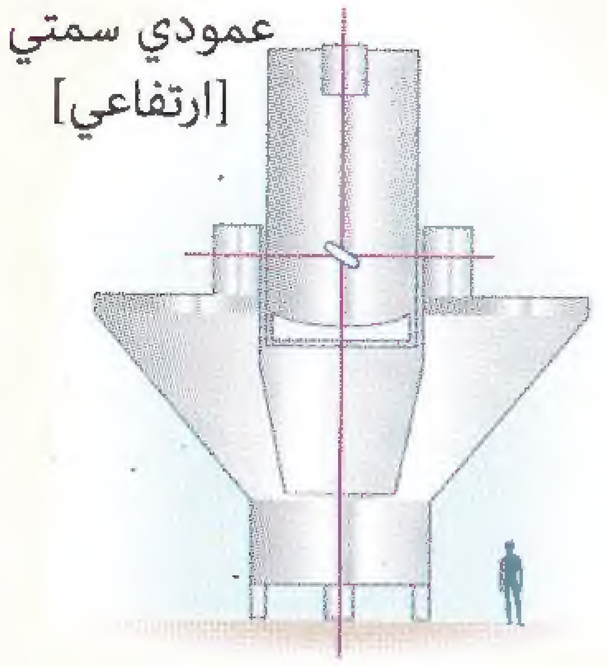
و توجد ضمن هذا الصنف أنواع عديدة من المقاريب، وتعتبر كلّها من الجيل الأوّل.



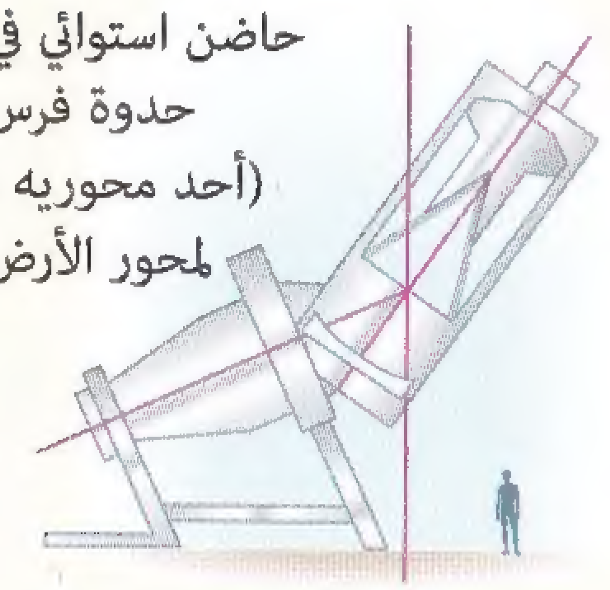
المقراب الفرنسي الكندي بهاواي

ركّز على جبل المونِيَاكِيَا، وهو مجهّز بحاضن استوائيّ في شكل هلال ويبلغ قطر مرآته الأولية 3 أمتار و ستّين سم.

حواضن المقاريب، هي مُعدّات تحمل المقاريب، و. يقع توجيهها إلى نقطة معيّنة بواسطة الدّوران حول محورين متعامدين، و تسمح بتوجيه أوّلي للمقراب نحو الهدف. الحواضن الاستوائيّة، هي حواضن لها محور مواز لمحور الأرض فكان التحكّم في دوران الحاضن حول ذلك المحور بواسطة ساعة كافيا للمحافظة على الوجهة الابتدائيّة. لكنّ تقدّم الإعلاميّة يسمح اليوم باستعمال حواضن سمتيّة ارتفاعيّة (محور عمودي و محور أفقي) أكثر بساطة واستقرارا وخفّة. لكنّها تتطلّب استخدام حاسبة معقّدة تسهر طول الوقت وفي الآن نفسه على التحكّم في المحرّكات المؤازرة القائمة على تصويب المِقراب في اتجاه معيّن.



حاضن ذو محور أفقي و محور عمودي سمتي [ارتفاعي]



حاضن استوائي في شكل حدوة فرس (أحد محوريه مواز لمحور الأرض)

ما الذي تتميّز به المقاريب الحديثة؟

تتميّز المقاريب الحديثة بخفّة مراياها، و تتمثل خصوصية مقاريب أخرى في أنّ مرآة المقراب تتركّب من عدّة مرايا رقيقة صغيرة يقع توجيهها فرديا لتعطي للصّورة الوضوح الأمثل. وتَستعمل هذه المقاريب تقنيات البصريات التكييفية، بواسطة عُدّة بصرية نشيطة، تسمح بالتخلّص من التشوّهات ذات الأصل الميكانيكي والحراري، و كذلك التأثيرات الناجمة عن اضطرابات الطبقات الجوّية و التقلّبات المُناخيّة، مخوّلة بذلك قُدْرة مَيْز منقطعة النظير. و يستعمل هذه التقنية المقراب الكبير جدّا الأوروبّي VLT: Very Large Telescope الذي أقيم على مرتفعات بَارَانال الموجودة في صحراء أتاكّاما في شمال الشيلي و المتركّب من أربعة مقاريب رئيسية، قُطْر مرآة الواحد منها 8,2 متر، و أربعة مقاريب ثانوية، محمولة على سكك حديدية، و قطر مرآة الواحد منها 1,8 متر، و يمكن تحويلها من نقطة إلى أخرى حسب متطلّبات الأرصاد الفلكية.



المقراب الكبيرجدًا (VLT)
[الصورة للمرصد الجنوبي الأوروبي(ESO)]

ما هو المقراب الفضائي ؟

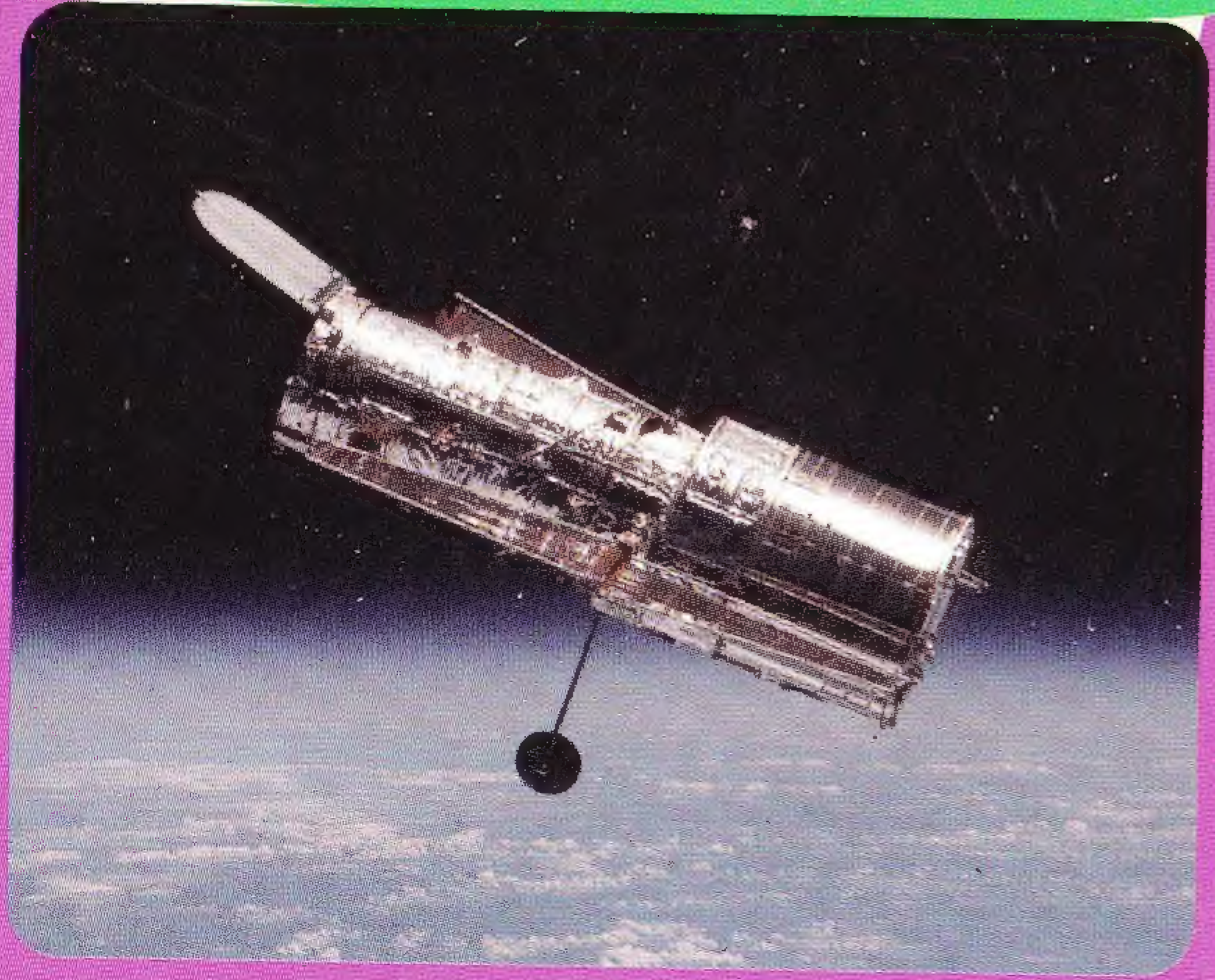
المقراب الفضائي، هو مقراب أو أيّ كاشف آخر محمول على قمر اصطناعي يدور في مدار حول الأرض.

ما هي ميزة المقراب الفضائي ؟

الميزة البارزة للمقراب الفضائي هو التخلّص من اضطرابات الطبقات الجوّيّة و تقلّباتها التي تعكّر الأرصاد الفلكي و تحدّ من وضوح الصور الملتقطة لأجرام فضائية بعيدة. و يمكنها سبر أغوار كونية سحيقة(أي بعيدة جدّا).

ما هي المقاريب التي أرسلت إلى الفضاء ؟

تمثل المقاريب الفضائية و الأقمار الاصطناعية الموجّهة للأرصاد الفلكيّة الآلات العلمية الأساسية لعلم الفلك الفضائي. و قد أطلق البريطانيون أوّل قمر اصطناعي، أريال 1، سنة 1962 لدراسة ما ينبعث من الشمس من إشعاعات فوبنفسجية و أشعّة سينية أي أشعّة X، وتبعه بعد ستّ سنوات القمر الاصطناعي الأمريكي المُسمّى الراصد الفلكي المداري، و الحامل لآلات كشف حسّاسة للإشعاعات الفوبنفسجية، و الأشعّة تحت الحمراء، و الأشعّة السينية، وأشعّة أخرى تُسمّى أشعّة γ (= أشعّة غامّا)، و يتواصل إرسال أقمار أصطناعية أخرى. و مهّد هذا الجيل الأوّل من المقاريب إلى صنع مقاريب فضائية ذات تأدية أجود، و أشهرها المقراب الفضائي "هابل" الذي وضعه مَكُوك فضائي، سنة 1990، في مدار حول الأرض على ارتفاع 600 كلم، و قد جُهّز بمرآة قطرها 2,4 م، فهي رغم صغر حجمها تمتاز بقدرة ميْز متفرّدة، نظرا لانتفاء التقلّبات الجويّة. ، و قام المسبار الفضائي "هابل" بأرصاد وصل البعض منها إلى مسافات سحيقة غاية في الدقة، واتّسمت أحيانا بجمالية مذهلة. و سيتبعه، في بداية العشرية الثانية من هذا القرن، المقراب الفضائي الأروبّي- الأمريكي-الكندي "جيمس واب" الذي يبلغ قطر مرآته 6,5 م.

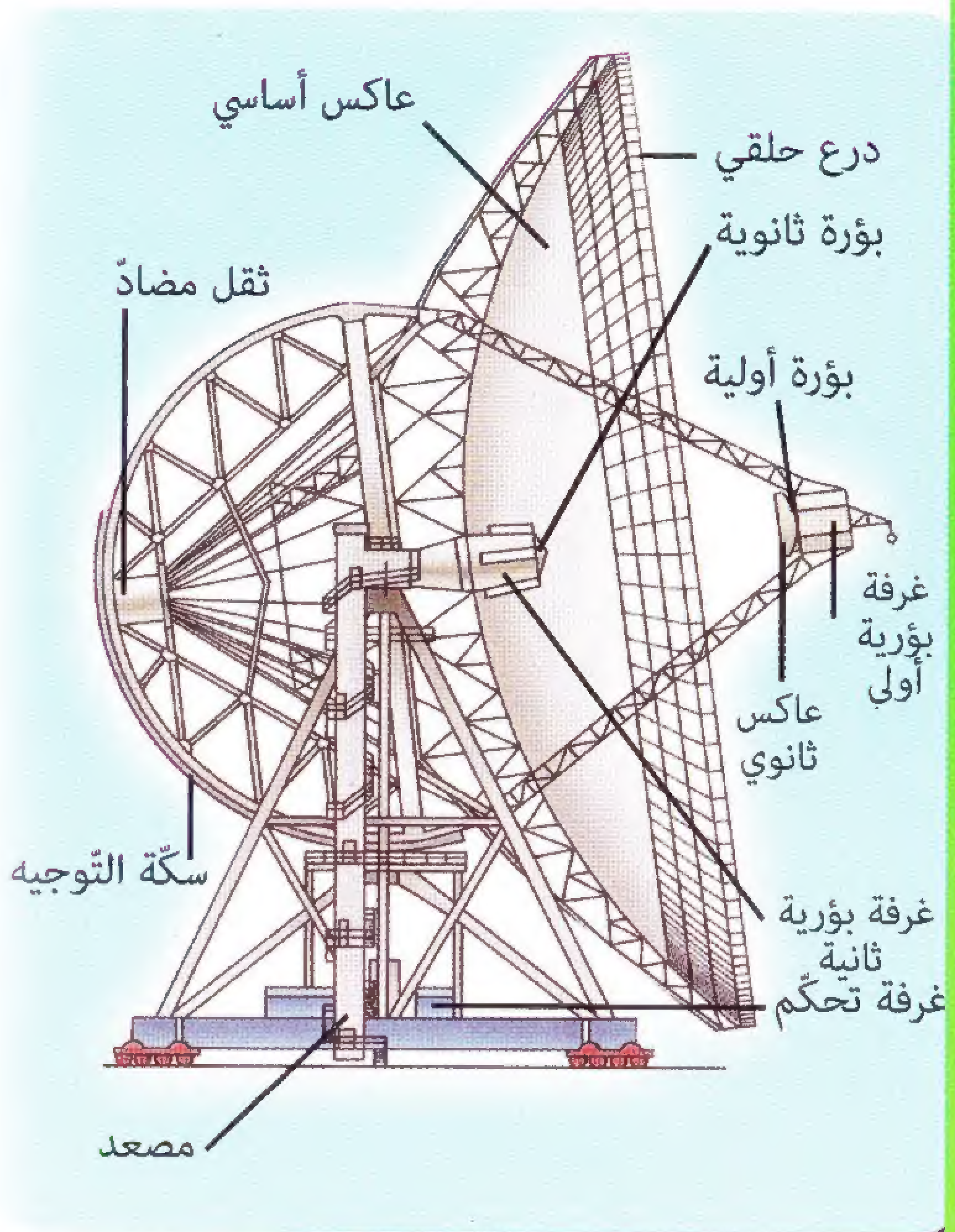


صورة للناز(NASA)

المقراب الفضائي
هابل

ما هو المقراب الراديوي ؟

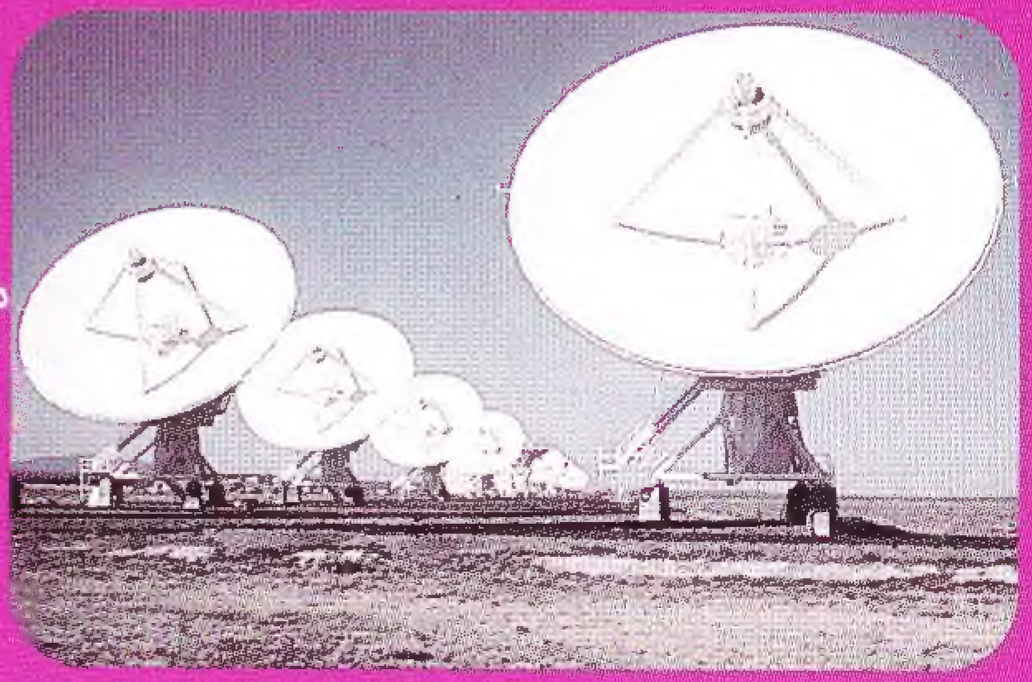
هو مقراب مكيّف لاستقبال الأمواج الراديوية من أماكن الكون التي تصدر عنها هذه الأمواج، وتسجيلها وتحليلها.
وقد تكون مستقبلات الأمواج فيها، مرايا كبرى فلّزية خفيفة موجّهة نحو المصدر الراديوي أو هوائيّات ثابتة متعدّدة العناصر.
ويمكن ربط المقاريب الراديويّة بطريقة معيّنة، كما يمكن إبعاد بعض عناصرها عن الأخرى، فمنذ 1992 أقيمت شبكة من 10 مقاريب راديّويّة طول الواحد 25 مترا، تتوزّع في كامل القارّة الأمريكيّة وهاواي والجزر العذراء.



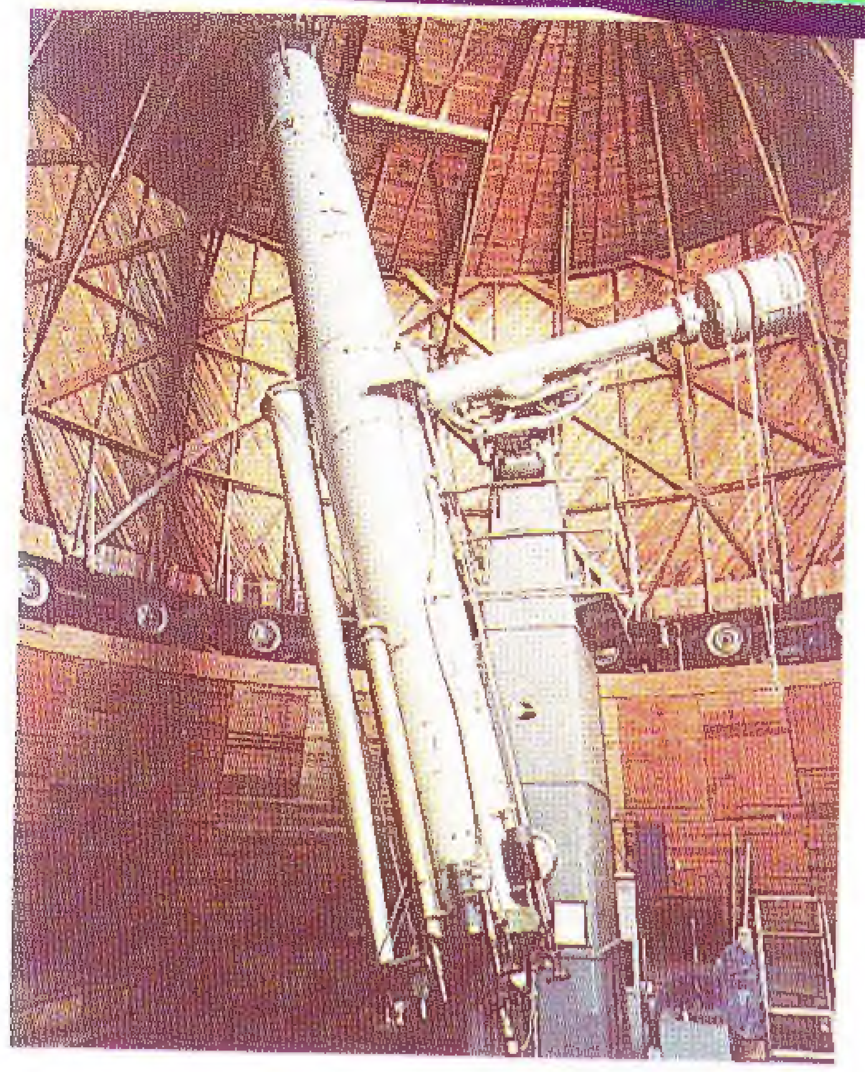
المجموعة الكبيرة للهوائيات

VLA:Very Large Array

مجموعة كبرى من المقاريب الراديوية القريبة من بعضها و المشتغلة معا بفعل قياس التداخل، وثبّت هذا المقراب على الأرض في شكل حرف V ضيّق الزّاوية وطول فرعيه 20 كلم



ما هي تركيبة المنظار الفلكي ؟

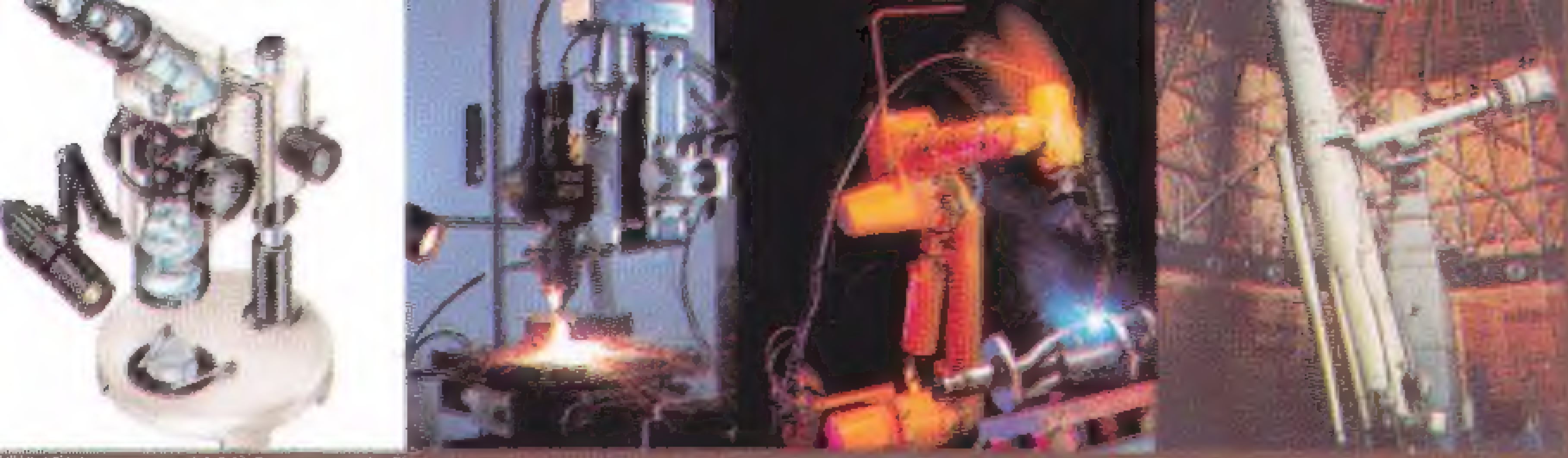


يتركّب المنظار الفلكيّ من عدسة ضخمة لامّة ، (أو العدسة الشيئيّة)، تعطي صورة أوليّة تُشاهد أو تُصوّر من خلال عدسة عينيّة.
و لايمكن صنع عدسة متجانسة يفوق قطرها المتر، ولهذا السبب، يظلّ استعمال المنظار الفلكي مقتصرا اليوم على الهواة و بعض الاستعمالات الخاصّة.

معجم ثلاثي اللغة

عربي	إنجليزي	فرنسي
إرسال	Emission	Emission
استقبال	Reception	Réception
أمواج صوتية	Sound waves	Ondes sonore
أمواج هرتزية	Hertzian waves	Ondes hertziennes
أنبوب مجهري	Tube of microscope	Tube microscopique
بصريات	Optics	Optique
تحت أحمر	Infrared	Infrarouge
التخطيط بالصدى	Echography	Echographie
تكبير مجهري	Magnification of microscope	Grossissement microscopique
تكييفي	Adaptive	Adaptatif
حزمة إلكترونية	Electron beam/ e-beam	Faisceau électronique
حزمة ضوئية	Light beam	Faisceau Lumineux
رادار	Radar	Radar
رُقاقة	Cover glass	Lamelle
صفيحة زجاجية	Slide of microscope	Lame microscopique
صوت فوقي	Ultrasound	Ultrason
ضابط صغير	micrometric screw	Vis micrométrique
ضابط كبير	great movement screw	Vis macrométrique
ضوء متماسك	Coherent light	Lumière cohérente

فرنسي	إنجليزي	عربي
Lentille	Lens	عدسة
Objectif	Objective	عدسة شيئية
Lentille de l'oculaire	Oculary lens	عدسة عينية
Lentille électrostatique	Electrostatic lens	عدسة كهربية ساكنة
Lentille électromagnétique	Electromagnetic lens	عدسة كهرومغناطيسية
Lentille convergente	Covergent lens	عدسة لامّة
Ultraviolet	Ultraviolet	فوبنفسجي
Pouvoir de résolution	Resolving power	قدرة مَيْز
Capteur	Sensor	لاقط(ة)
Microscope électronique à babalayage	Scaning electron microscope	مجهر إلكتروني ماسح
Microscope électronique à transmision	Transmision electron microscope	مجهر إلكتروني مروقي
Laser	Laser	ليزر
platine	platform	مائدة المجهر
Microscope électronique	Electron microscope	مجهر إلكتروني
Microscope optique	Optical microscope	مجهر ضوئي
Préparation microscopique	Preparation of microscope	مُحَضَّرٌ مجهري(أو تحضير مجهري)
Miroir de l'objectif	Objective mirror	مرآة شيئية
Télescope	Telescope	مِقْرَابٌ
Télescope spatial	Spatial telescope	مقراب فضائي
Concave	Concave	مُقَعَّر
Sonar	Sonar	مكشاف صوتي(صونار)
Valet	Clamp	مِمْسُك
Lunette astronomique	Telescope	مِنْظَار
Magnétron	Magnetron	مُوَلِّد أمواج قصيرة (مِغْناطِرون)
Antenne	Antenna	هوائي

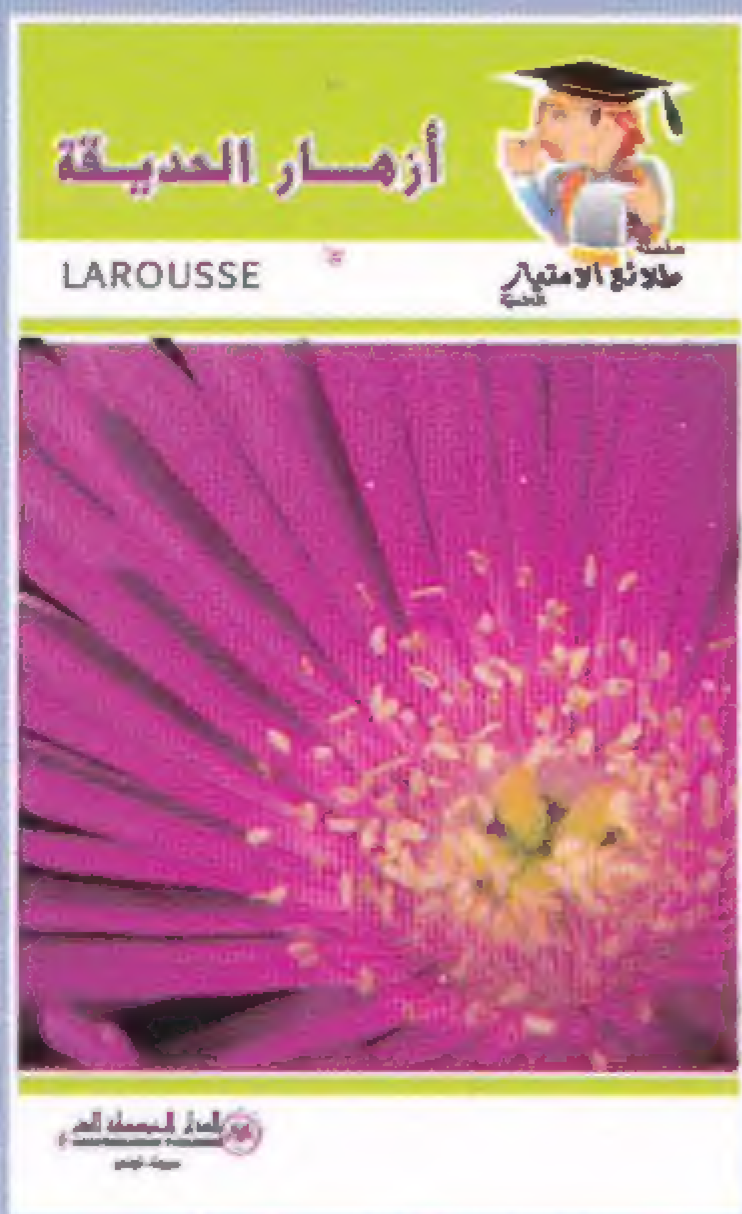


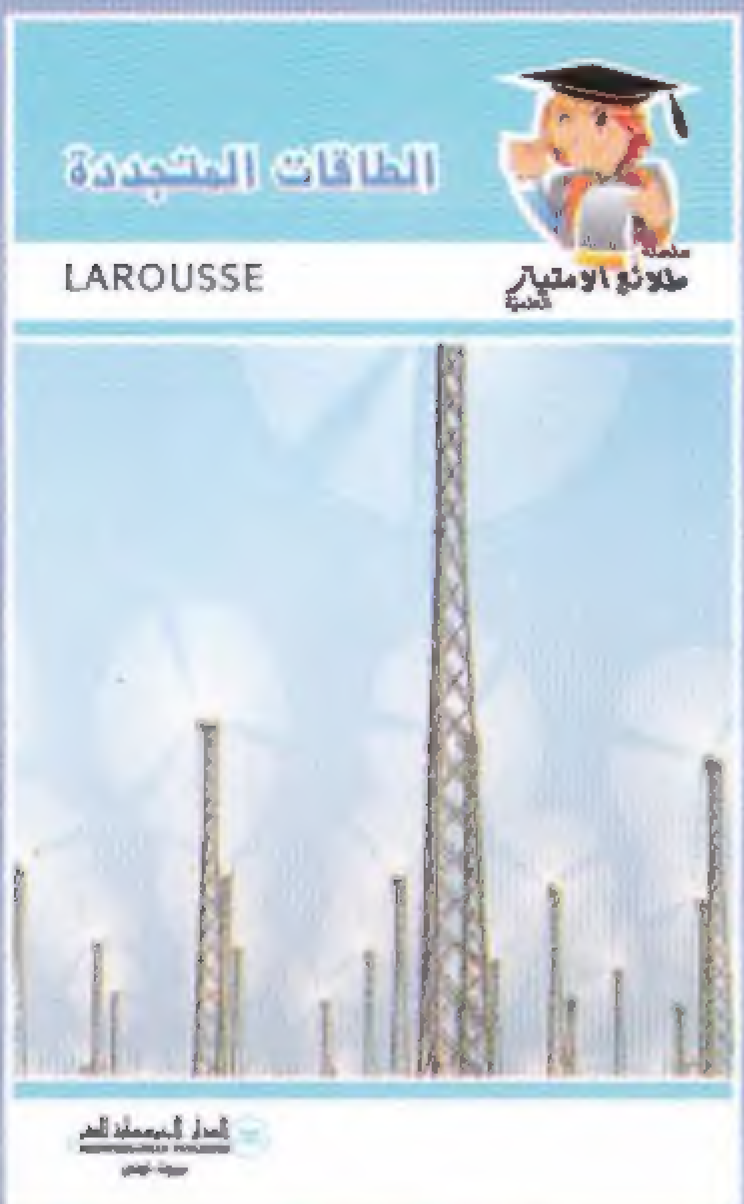
آلات علمية

LAROUSSE

إصدارات سلسلة طلائع الامتياز العلمية







- الأرض
- الخليّة
- الطّيور
- الأسماك
- الحشرات
- الثدييات
- وسائل النّقل
- النّظام الشّمسي
- الزّلازل و البراكين
- تكوّن الجبال و المحيطات
- النّبتة
- المعادن
- الصّخور
- الفطريات
- مصادرالطّاقة
- أزهار الحديقة
- الطّاقات المتجددة
- الحيوانات الصّغيرة
- الكويكبات و المذنّبات
- أشجار و شجيرات الزّينة
- النّجوم
- المجرّات
- التّضاريس
- آلات علمية
- تكاثر النّباتات
- البرمائيات و الزّواحف
- الرّخويات و القشريات
- حيوانات خارقة للعادة
- الأقمار الطّبيعيةI (القمر)
- الأقمار الطّبيعيةII

ISBN9789938806021